

1/7/1

DIALOG (R) File 352:Derwent WPI
(c) 2002 Thomson Derwent. All rts. reserv.

012862070

WPI Acc No: 2000-033903/ 200003

Polyester modified fiber having excellent glossiness, used in inner garments - has predetermined breaking strength, yield point strength, degree of irregularity in breaking extension, degree of unusual space and degree of breaking extension

Patent Assignee: ASAHI KASEI KOGYO KK (ASAHI)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 11302922	A	19991102	JP 98128127	A	19980423	200003 B
JP 3167677	B2	20010521	JP 98128127	A	19980423	200130

Priority Applications (No Type Date): JP 98128127 A 19980423

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 11302922	A	9	D01F-006/62	
JP 3167677	B2	8	D01F-006/62	Previous Publ. patent JP 11302922

Abstract (Basic): JP 11302922 A

NOVELTY - A fiber containing polytrimethylene terephthalate has breaking strength, yield point strength, degree of breaking extension of 4 g/d or more, 2.5 g/d or more and 15-50%, respectively. The degree of irregularity in breaking extension of the fiber is 1-1.2 and the degree of unusual shape of the fiber cross-section is 1.1-1.8.

DETAILED DESCRIPTION - A fiber containing polytrimethylene terephthalate has breaking strength, yield point strength, degree of breaking extension of 4 g/d or more, 2.5 g/d or more and 15- 50%, respectively. The degree of irregularity in breaking extension of the fiber which is 1-1.2, is given by the relation, degree of irregularity of breaking extension = single yarn maximum degree of breaking extension/single yarn minimum degree of breaking extension. The degree of unusual shape of the fiber cross-section which is 1.1-1.8, is given by the relation, degree of unusual shape = (circumscription diameter)/(inscribed circle diameter) where circumscription diameter is the smallest circle surrounding all fiber cross-sections and the inscribed circle diameter is the diameter of largest circle that enters into a fiber cross-section.

An INDEPENDENT CLAIM is also included for the manufacture of polyester modified fiber. The polyester fiber which is melt spun has an intrinsic viscosity of 0.5-1.5. The fiber extruded from the spinning machine having a temperature of 250-290 deg. C, and spin mouth surface having a temperature of 235-275 deg. C, is subjected to cooling solidification without carrying out deflection cooling, wound by 2000-5000 m/minute and drawn at 20- 70 deg. C to a maximum draw magnification of 70-99%.

USE - For inner garments.

ADVANTAGE - The polyester modified fiber has excellent stretch property with softness, high degree of fracture, high yield point strength, moderate degree of unusual shape and glossiness. The fiber enables garments in which the occurrence of fuzz at the time of wear, is prevented.

Dwg.0/0

Derwent Class: A23; F01

International Patent Class (Main): D01F-006/62

刊行物 4

(A)10201230065



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-302922

(43)公開日 平成11年(1999)11月2日

(51)Int CL*	識別記号	F I	
D 0 1 F	3 0 3	D 0 1 F 6/62	3 0 3 F
	3 0 1		3 0 1 H
	3 0 6		3 0 1 P
			3 0 6 P

審査請求 未請求 請求項の数2 FD (全9頁)

(21)出願番号	特開平10-128127	(71)出願人	000000033 旭化成工業株式会社 大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番5号
(22)出願日	平成10年(1998)4月23日	(72)発明者	藤本 克宏 宮崎県延岡市旭町6丁目4100番地 旭化成 工業株式会社内
		(72)発明者	加藤 仁一郎 宮崎県延岡市旭町6丁目4100番地 旭化成 工業株式会社内
		(74)代理人	弁理士 清水 雄 (外3名)

(54)【発明の名称】 ポリエステル異形断面繊維

(57)【要約】 (修正有)

【装置】 ソフトでストレッチ性に優れしかも高い強度や耐伏点強度、適度な異形度を有しているため織物の光沢を有し後加工工程での切れ、毛羽発生等のトラブルが少なく、着用時の毛羽発生や、力のかかった部分の形が残る「型ぬけ」などが起こりにくく、インナー分野用素材に適したポリエステル異形断面繊維の安定した製造法。

【解決手段】 ポリトリメチレンテレフタレートを溶融纺糸するに際し、極限粘度[η]が0.5~1.5のポリマーを用い、押出し温度が250~290°C、筒口表面温度が235~275°Cの纺糸機より押出し、偏冷却せずに冷却固化した後、2000~5000m/minで巻き取った糸を20~70°Cの延伸温度にて最高延伸倍率の70~90%延伸するポリエステル異形断面繊維の製造法。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 実質的にポリトリメチレンテレフタレートから構成される繊維であって、破断強度が4g/d以上、降伏点強度が2.5g/d以上、破断伸度が15%以上、破断伸度むら=單糸の最大破断伸度/單糸の最小破断伸度

* 50%、かつ下記式(1)で表す繊維の破断伸度むらが1~1.2であり、下記式(2)で表す異形断面の異形度が1.1~1.8であることを特徴とするポリエスチル異形断面繊維。

.....式(1)

.....式(2)

$$\text{異形度} = (\text{外接円直径}) / (\text{内接円直径})$$

外接円直径：繊維断面全てを囲む最も小さい円の直径
内接円直径：繊維断面の中に入る最も大きい円の直径

【請求項2】 実質的にポリトリメチレンテレフタレートから構成されるポリエステルポリマーを溶融紡糸するに際し、撚取粘度[η]が0.5~1.5のポリマーを用い、押出し温度が250~290℃、茹口表面温度が235~275℃の紡糸機より押出し、濡浴却せずに冷却固化した後、2000~5000m/minで巻き取った糸を20~70℃の延伸温度にて最高延伸率の70~89%延伸することを得るポリエスチル異形断面繊維の製造法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はソフトでストレッチ性に優れたポリエスチル異形断面繊維に関するものあり、更に詳しくは高い破断強度、降伏点強度、適度な異形度を有しているため繊維の光沢を有し、また後加工工程での切れ、毛羽発生等のトラブルが少なく、また着用時の毛羽発生や、力のかかった部分の形が残る「型ぬけ」などが起こりにくく、衣料用繊維、特にインナー一分野用繊維に適した高品位のポリエスチル異形断面繊維に関するものである。

【0002】

【従来の技術】テレフタル酸またはテレフタル酸ジメチルに代表されるテレフタル酸の低級アルゴールエステルとトリメチレングリコールとを重複合させて得られるポリトリメチレンテレフタレートから得られる繊維は、優れた弾性回復性、低彈性率（ソフトな風合）、易染色といったナイロン繊維に類似した性質と、耐光性、熱セシート性、寸法安定性、低吸湿率、耐候性といったポリニチレンテレフタレート繊維に類似した性能を併せ持つ織物的な繊維であり、その特徴を活かしてBCFカーペット、ブラシ、テニスガット等に応用されている（特開平9-3724号公報、特開平8-173244号公報、特開平5-262862号公報等）。

【0003】更に、ポリトリメチレンテレフタレート繊維を衣料用に展開することも考えられる。婦人用ファンデーションに代表されるインナー用途分野では、ソフトな風合でストレッチ性があり、横のような光沢のある布帛が望まれる。光沢を出すためには繊維を△断面の異形断面にする必要がある。異形断面繊維は丸断面にくらべ曲げ伸び率が高くなるため従来のポリエチレンテレフタレー、異形断面繊維を用いた場合、ごわごわした風合

の無い布帛しか得られない。風合を柔らかくするために極細糸のように糸径を細くすることもできるが、この場合繊維の破断強度が低下してしまい、インナー用素材としては満足するものが得られない。一方、ナイロン繊維では風合は柔らかいものの、着用しているうちに、汗等により黄色く変色してしまったりする。

【0004】ポリトリメチレンテレフタレート繊維を用いた場合は、ソフトな風合、ストレッチ性、寸法安定性のよさから肌触りの良い衣料とができる。また、110℃以下で染色できるため、ワール、綿、ボリウレタン繊維、アセテート繊維のような110℃を超える染色温度では熟劣化を受けやすい繊維との連用においてもこれらを組めずに染色が可能であるという優れた加工特性を有する。しかしながら異形断面繊維の場合、丸断面に比べ破断強度が低下してしまい、ポリエチレンテレフタレート繊維やナイロン繊維に比べて破断強度の低いポリトリメチレンテレフタレート繊維では低い破断強度の異形断面繊維しか得ることができず、得られる布帛の強度は不十分なものとなってしまう。

【0005】また、降伏点強度が低いため、インナーなどを着用した場合に着用した部分の形が残る「型ぬけ」などの問題も発生しやすい。更にポリトリメチレンテレフタレートポリマーは結晶化速度が速いために冷却むら等が起きやすく、糸強むらであるひ%が大きくなったり、糸長にむらができる現象である「たるみ」などが発生してしまう。このたるみは糸強度を上げようとして高度に延伸配向させるとより激しくなってしまう。ポリトリメチレンテレフタレートポリマーを用いた衣料繊維に関しては特開昭52-5320号公報に開示されている。しかし、該公報では糸糸称冷却することなく得られた未延伸糸を用いること以外にはポリマーの押出しや冷却に関しては開示がなく、破断強度や降伏点強度が高く品質の良好な異形断面繊維を得ることはできない。

【0006】また、特開昭52-8123号公報、特開昭52-8124号公報、特開昭58-104216号公報には紡糸の際の押出し温度、ドロフト、未延伸糸の△ひ等が開示されているが、ここでも紡糸に関しての具体的な内容は記載されていないため、仮にポリエチレンテレフタレート異形断面糸の条件を応用したとしても満足できる品質の繊維を得ることはできない。また、丸断面繊維の破断強度の観点から、インナー用途に必要な高い破断強度や降伏点強度のポリトリメチレンテレフタレート異形断面繊維を得ることはできない。高強度

(3)

4

3

のポリトリメチレンテレフタレート繊維としては特開平9-28246号公報に開示されている。ここでは高重合度のポリマーを用いて繊維中と乾熱で2段延伸を行って太デニールの高強度の繊維を得ている。しかしながらこの方法は単糸が1.0~1.0デニールの繊維に関しての技術であり、衣料用のように単糸デニールの小さい繊維にそのまま適用することはできず、品位の良好的な衣料用の異形断面繊維を得ることはできない。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記従来の異形断面繊維の欠点を改良し、ソフトでストレッチ性に優れしかも高い破断強度や降伏点強度、適度な異形度を有しているため織物の光沢を有し、また後加工工程での切れ、毛羽発生等のトラブルが少なく、着用時の毛羽発生や、力のかかった部分の形が残る「型抜け」などが起こり難い。

$$\text{破断伸度むら} = \text{単糸の最大破断伸度} / \text{単糸の最小破断伸度}$$

.....式(1)

.....式(2)

異形度 = $(\text{外接円直径}) / (\text{内接円直径})$

外接円直径：繊維断面全てを囲む最も小さい円の直径
内接円直径：繊維断面の中に入る最も大きい円の直径

【0008】本発明の第二は、実質的にポリトリメチレンテレフタレートから構成されるポリエスチルポリマーを複数糸するに際し、極限粘度[カ]が0.5~1.5のポリマーを用い、押出し温度が250~290℃、切口表面温度が235~275℃の紡糸機より押出し、偏冷却せずに冷却固化した後、2000~5000m/minで巻き取った糸を20~70℃の延伸温度にて最高延伸倍率の7.0~6.9%延伸することを特徴とするポリエスチル異形断面繊維の製造法である。本発明に用いる実質的にポリトリメチレンテレフタレートから構成されるポリマーとは、軟性分としてテレフタル酸を用い、グリコール成分としてトリメチレンジグリコールを8.0モル%以上含有したポリエスチルポリマーからなることが必要である。

【0009】本発明において、トリメチレンジグリコールとしては、1.3-プロパンジオール、1.2-プロパンジオール、1.1-プロパンジオール、2.2-ブロパンジオール、あるいはこれらの混合物の中から選ばれるが、安定性の観点から1.3-プロパンジオールが特に好ましい。トリメチレンジグリコールの含有比率は、グリコール成分の8.0モル%以上であることが好ましい。8.0モル%未満では、本発明の目的であるストレッチ性、ソフトさが達成できないだけでなく、柔軟性などが低下し、本発明の目的が達成されない。好ましくは8.0モル%以上である。また、トリメチレンジグリコールの比率を8.0モル%以上にすることにより、異形断面繊維の光沢も良好となる。これは屈折率が高くなるからだと思われる。

【0010】本発明に用いるポリトリメチレンテレフタレートには、必要に応じて本発明の効果を損なわない範

まりにくく、衣料用素材、特にインナー分野用素材に適した高品位のポリエスチル異形断面繊維を提供するものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記欠点を解決すべく繊維設計を重ねた結果、上記従来の課題を解決できる可能性を見出し、更に検討を重ねた結果本発明に至った。すなわち本発明の第1は、実質的にポリトリメチレンテレフタレートから構成される繊維であって、破断強度が4g/d以上、降伏点強度が2.5g/d以上、破断強度が1.5~5.0%かつ下記式(1)で表す繊維の破断伸度むらが1~1.2であり、下記式(2)で表す繊維断面の異形度が1.1~1.8であることを特徴とするポリエスチル異形断面糸である。

20 20 異成分としてイソフタル酸、コハク酸、アジピン酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸などや、グリコール成分としてエチレンギリコール、1,4-ブタンジオール、1,3-ヘキサンジオール、ポリオキシアルキレングリコールなどのグリコール成分が共重合されていても良い。また、必要に応じて各種の助剤、例えば発泡剤、熱安定剤、遮光剤、荷電防止剤、消泡剤などを共重合または配合しても良い。本発明に用いるポリマーは、公知のポリニスチル重合方法により重合することができる。

30 30 【0012】本発明の目的である婦人用ファンデーションなどの尾端に適した、高い強度で優れた光沢とソフトな風合の特徴を得るために繊維の破断強度、降伏点強度が高く、所定の破断伸度および破断伸度むら、所定の異形度を有していることが必要である。繊維の破断強度は用途より考え4g/d以上が必要であり、好ましくは4.5g/d以上、更に好ましくは5g/d以上である。破断強度が4g/d未満では得られる布帛は非常に弱けやすいものとなってしまう。

40 40 【0013】また、本発明の異形断面繊維においては降伏点強度が高いことも重要である。繊維の降伏点強度は2.5g/d以上必要であり、好ましくは3g/d以上、更に好ましくは3.5g/d以上である。繊維の降伏点強度が2.5g/d未満ではインナーなどの製品を製造する際や実際に着用した際に、部分的に力が加わることで型がつく、いわゆる「型抜け」と呼ばれる現象が発生してしまう。なお、降伏点強度とは繊維の引張り試験を行った際に急激に彈性率の変化する時の強度であり、この強度以下の力で繊維を引っ張る限り、繊維はほぼ元の長さに戻る。降伏点強度の詳細な測定方法については発明の実施態様で述べる。このような繊維の重合度としては极限粘度[カ]が0.5~1.2であることが

50

4

特開平11-302922

(4)

6

好ましい。0.5未満では十分な強度が得られなくなる可能性がある。また、1.2以上の繊維を安定して紡糸することは困難である。

[0014] また、降伏点強度を高めるためには本発明のポリマーを用いる必要があるとともに、結晶化度を高め、分子の成鍵軸方向の配向度を高めることが好ましい。結晶化度を高め配向度を高めることにより、変形した繊維が元の形に戻る領域である降伏点強度およびその時の応力（降伏点応力）を高めることができ、インナーノーズなどを着用した場合に力のかかった部分の型が残る「型ぬけ」が発生しにくくなる。従って本発明の繊維では結晶化度の指標となる密度が $1.3 \sim 1.45 \text{ g/cm}^3$ であることが望ましい。密度が高いほど結晶化度は高くなる。密度が 1.3 g/cm^3 未満では繊維の結晶化

破断伸度むら = 単糸の最大破断伸度 / 単糸の最小破断伸度

[0016] ここで單糸の最大、最小破断伸度とはそれ
ぞれ、繊維の引張り試験を行った際に最も最初に切れる
単糸と最も最後に切れる単糸の伸び度を表している。破断
伸度むらが1.2を超えると繊維は伸びやすい単糸を含
んでしまい、これが繊維の製造や後加工の際に伸びてし
まい単糸の長さが異なる現象である、いわゆる「たる
み」が発生してしまう。全ての伸度が同一の時破断伸度
むらは1となり、これ未満の値は存在しない。たるみが
発生しないために破断伸度むらは好ましくは1~1.1
5以下である。

$$圆周率 = \frac{\text{外接圆直径}}{\text{内接圆直径}} \quad \dots \dots \text{式(2)}$$

外接円直径：線維断面全てを囲む最も小さい円の直径
内接円直径：線維断面の中に入る最も大きい円の直径

〔0018〕異形度が1、1未満では繊維断面は丸に近く、本発明の目的の光沢のある繊維とはならない。また、異形度が1、3を越えると單糸内部に配向むら、結晶化むらができるてしまい、安定して紡糸できないばかりか、繊維の破断強度も大幅に低下してしまう。異形度は好みしくは1、2~1、7の範囲であり、より好みしくは1、3~1、5の範囲である。

〔0019〕本發明の異形断面織維の繊度は単糸繊度が0.1~1.0デニールとすることが好ましい。繊度が0.1デニール未満の異形断面織維では本發明の破断強度、異形度の範囲とすることが困難となる。また、繊度が1.0デニールを越えるとたとえ異形度を低くしても曲げ弾性率が高くなってしまい、この織維から得られる布帛はごわごわとなりソフトな風合とすることが困難となってしまう。単糸繊度は好ましくは0.2~5デニールの範囲が良く、更に好ましくは0.5~3デニールの範囲である。

〔0020〕本発明の異形断面構造の単糸数は特に限界はな
いものではないが、筋糸換算、以降倍率より考え3~
2000本、好みしくは5~500本、更に好みしくは
10~200本である。単糸数が3本未満ではトータル

* が低く、変形しやすい繊維しか得られない。本発明のポリマーの結晶密度が 1.45 g/cm^3 以下であることより、繊維の密度は実質上 1.45 g/cm^3 を越えることはない。繊維の密度は好ましくは $1.35 \sim 1.4$ g/cm^3 の範囲である。

[0015] 織維の破断伸度は15~50%であること
が必要であり、好ましくは18~40%である。破断伸
度を15%未満では毛羽等が多発発生し、安定して製造
できないばかりか、後加工の際に切れやすく、非常に取
り扱い難い織維となってしまう。伸縮度は高くても良
いが、前記の破断強度、降伏点強度を満足するためには
50%以下にする必要がある。また、下記式(1)で表
す織維の破断伸度むらが1~1.2あることが必要で
ある。

卷之三十一

※ [0017] 本発明に適した光沢の織維とするための織
維断面形状としては、丸以外の椎円や三角、四角等の多
角形、星形、L型等のいずれでもかまわないが、光沢、
強度より考えると三角や四角が好ましい。もちろん織維
ポリマーの離脱なので三角形や四角形の角は鋭角ではなく
く丸みを帯びている場合も含む。光沢のある織維とする
ためには、これらの断面においては下記式(2)で表す
織維断面の長形度を1.1~1.8とすることが必要である。

式(2)

線度が小さくなりすぎ、後加工の際などの取り扱いが非常に困難となってしまう。一方、単糸数が2000本を超えると織機のトータルデニールが大きくなりすぎるため、衣料用に適した風合いの織物とならなくなる。また、筋口が非常に大きくなり、作業性が悪い装置を用いなければならなくなってしまう。

[10021] 次に本発明のポリエステル異形断面織維の製造法として、好ましい方法を示す。すなはち、本発明の第二は、実質的にポリトリメチレンテレフタレートから構成されるポリエステルポリマーを溶融纺糸するに際し、極限粘度[η]が0.5~1.5のポリマーを用い、押出し温度が250~280°C、紡口表面湿度が240~35~275°Cの紡糸機より押出し、偏冷却せずに冷却固化した後、2000~5000m/minで巻き取った糸を20~70°Cの延伸温度にて最高延伸率の70~99%延伸することを特徴とするポリエステル異形断面織維の製造法である。

[1022] ポリトリメチレンテレフタレート樹脂の破断強度、降伏点強度を上げるために、高重合度のポリマーを用い、できるだけ重合度低下を抑制して結晶より押出し、高いドラフトをかけることにより分子を配向させた延伸条件を延長することが重要である。一方、過度な延伸率をもたらせるためには、適度な粘度を有した溶液

ポリマーを比較的低い温度の筋口より押し出すことが重要である。従って、本発明の製造法において、ポリトリメチレンテレフタートの極限粘度[η]は0.5～1.5であることが必要である。極限粘度[η]が1.5を超えると、いかに筋糸温度を高くしても溶融粘度が高くなり通常の筋糸機での押出が困難となる。極限粘度が0.5未満だと異形断面繊維の破断強度など機械的物性が低下するとともに、型ぬけしやすい繊維しか得られなくなってしまう。好みしい極限粘度[η]は0.6～1.2であり、更に好みしくは0.65～1.0である。

[0023] 溶融筋糸の筋の押出し温度は250℃～290℃、好みしくは255℃～285℃、更に好みしくは260℃～280℃である。250℃未満では、溶融粘度が高くなり、押出が困難となるとともに、再られる繊維の破断伸度むらやU%が満足できるものでは無くなってしまう。また、290℃以上ではポリマーの分解が激しくなるため重合度が低下し、破断強度、降伏点強度が低く、しかも着色した繊維しか得られなくなるとともに、筋口直下でのポリマー粘度が著しく低下するため異形度の高い繊維を得ることが困難となってしまう。

[0024] 本発明では、ポリマーを押出す筋の筋口表面温度を235～275℃にすることが非常に重要である。筋口表面温度が235℃未満では、完全に溶融した状態でポリマーが押し出されず、破断伸度むらやU%むらの大きい繊維となってしまう。一方、275℃以上では本発明の異形度を有した繊維をすることはできない。筋口表面温度は240～270℃が好みしく、245～265℃が更に好みしい。

[0025] 押し出された溶融ポリマーは冷却され、固化するが、この際に直冷却しないことが必要である。偏冷却すると单糸間で分子の配向に差ができるために未延伸の破断伸度むらが発生してしまい、延伸後の繊維も破断伸度むらが残り、たるみの原因となってしまう。繊維はあまり急速に冷却しない方が好みしい。筋口の形状は特に規定されるものではないが、三角断面の繊維を製造する筋はY型吐出孔を、四角断面の繊維を製造する筋は十字型吐出孔を有した筋口を用いることが好みしい。筋口から吐出され、冷却固化された繊維束は引き取られて未延伸糸として巻き取られ、公知の方法で延伸される。引き取りに際しては、繊維束を巻束し、公知の給油や予備交換を行なう。

[0026] 未延伸糸の巻取り速度は、2000～5000m/minとする必要がある。特に好みしくは強度発現の繩点から2500～4000m/minである。筋糸速度が5000m/minを超えると、筋糸過程で結晶化が進みすぎて、後に続く延伸で十分な配向が困難となるとともに、糸縫むらが大きくなってしまう。また、筋糸速度が2000m/min未満では未延伸糸の配向性があまり高くならないため、後に続く延伸で分

子を十分に配向することが困難となり、本発明の目的である、破断強度、降伏点強度の高い異形断面繊維を得ることが困難となってしまう。

[0027] 本発明のポリエステル異形断面繊維の延伸は、未延伸繊維を一旦巻き取った後延伸しても良く、または一旦巻き取ることなく2つ以上のゴデットロール間で連続して延伸しても良い。未延伸繊維を一旦巻き取って延伸する場合は、巻取り後1.2～9.6時間の間に延伸する事が好ましい。未延伸繊維は非晶質であるため空氣でも結晶化や配向緩和などの構造変化が起こり、最高延伸倍率が変化し、これに伴い延伸繊維の物性も変化してしまう。特に巻取り後1.2時間未満では構造の変化が大きく、同じ条件で延伸を行っても、繊維物性が大きく変化してしまう。一方、9.6時間を越えると結晶化、配向緩和が進み、本発明の目的である高破断強度、高降伏点強度の繊維を得られるような高倍率の延伸を連続して行なうことが困難となってしまう。

[0028] 繊維は好みしくは筋糸後2.4～7.2時間の間に延伸するのが良い。また、未延伸繊維は構造変化を避けるために、温度0～30℃、湿度20～80%RH以下、好みしくは1.0～2.5℃、4.0～6.0%RH以下の空気中にて保管するのがよい。未延伸繊維の構造変化は30℃を越え、湿度80%RHを越えると激しくなるため好みしくなく、また0℃未満では付与している繊維の仕上げ剤が凍結してしまい、温度20%RH未満では仕上げ剤中の水分が蒸発してしまうため好みしくない。延伸倍率は未延伸糸の重合度、巻取り速度、冷却温度、未延伸糸によって異なるが、破断延伸倍率の7.0～9.8%で延伸する必要があり、好みしくは8.0～9.7%である。7.0%以下では破断強度、降伏点強度が高い繊維は得られない。一方、8.8%を超える倍率では糸切れが多発してしまい不安定して繊維を延伸することができない。

[0029] 延伸温度は、20℃～70℃、好みしくは25℃～65℃、更に好みしくは30℃～60℃であることが必要である。延伸温度が20℃未満では、延伸の際に糸切れが多発し連続した延伸ができないばかりか、得られる繊維は延伸むらが発生するためにたるみが発生し、また繊維内部に微小なクラックが発生し、白く光沢の無い繊維となり、破断強度が低下してしまう。延伸温度が70℃を越えると、延伸ロールなどでの滑り性が悪化し糸切れが多発し安定な延伸が困難となるとともに、分子の配向緩和が起こるために繊維の破断強度も低下してしまう。延伸の際の温度のかけ方は、加熱したロールや、加熱したピンを用いても良く、また非接触式のヒーターを用いても良い。延伸むらを少なくしたるみを抑制するためには加熱ロールを用いることが望ましい。

[0030] 延伸した糸は90℃～200℃、好みしくは100℃～180℃で熱処理を行うことが望ましい。熱処理温度が90℃未満では繊維の結晶化度を十分に高めくことができず、高い破断強度、降伏点強度の繊維

(6)

特許平11-332822

9

10

を導ることが困難となってしまう。熱処理温度が200℃以上では纖維の破断が起こり易くなり連続して熱処理を行うことが困難となってしまう。

[0031] 本発明のポリトリメチレンテレフタレート異形断面繊維は、単独あるいは他の繊維と混用して布帛として使用することも可観である。混用する他の繊維としては、ポリエスチル、ポリアミド、セルゴース、ウール、綿、端、アセテート、ストレッチ繊維などのいずれか、もしくはこれらの混用であっても良い。混用の方針としては、絨糸または錦糸に用いる交織繊物、リバーシブル織物などの繊物、トリコット、ラッセルなどの繊物などがあげられる。その他の、交織、合糸、交糸を施しても良い。特に、本発明のポリトリメチレンテレフタレート異形断面繊維は110℃以下で染色できるため、ウール、綿、ポリウレタン繊維、アセテート繊維のような110℃を超える染色温度では熱劣化を受けやすい繊維との混用において、これらを痛めずに染色が可能であるので、適している。

[0032]

【発明の実施態様】以下、実施例などをもって本発明を更に詳細に説明するが、本発明は実施例などにより何ら限定されるものではない。なお、実施例中の主な測定値は以下の方法で測定した。

(1) 極限粘度 [η]

極限粘度 [η] は次の定義式に基づいて求められる値である。

$$[\eta] = \lim_{C \rightarrow 0} (\eta_r - 1) / C$$

定義式の η_r は、純度98%以上のオクロロフェノーニトリルの粘度である。

$$\text{粘度} = (\text{外接円直径}) / (\text{内接円直径})$$

外接円直径：繊維断面全てを囲む最も小さい円の直径

内接円直径：繊維断面の中に入る最も大きい円の直径

[0036] (6) D%

Zellweger Uster (株) 製のUSTE R TESTER 3を用いて測定を行った。測定は20.0m/minの速度にて測定を行い、5分間の平均値を用いた。

(7) たるみ

紡糸→延伸を行い得られた異形断面繊維を1mの長さをボビンより引き出し、(1/20×横幅) gの張力をかけた状態にてたるみの有無を目視にて判断した。繊維にたるみが見られない場合を○、わずかにたるみが見られる場合を△、たるみが多数見られる場合を×とした。

[0037] (8) 染色性 (吸光率、深色度 (K/S))

試料は綾糸の一ロ織地を用い、スコアロール400を2g/リットルで含む温水を用いて、70℃、20分間精錬処理し、タンブラー乾燥機で乾燥させ、次いで、ピンデンスターを用いて、180℃、30秒の熱セットを行つたものを使用した。吸光率は、40℃から110℃に昇

るで溶解したポリトリメチレンテレフタレートの着色溶液の35℃での粘度を、同一温度で測定した上記溶剤自体の粘度で割った値であり、相対粘度と定義されているものである。また、Cは上記溶液100ml中のグラム単位による溶質質量値である。

[0033] (2) 密度

四塩化炭素およびトルエンにより作成した密度勾配管を用いて測定を行った。

(3) 破断強度、破断伸度、破断伸びむら

オリエンティック(株)製テンションを用い、糸長20cm、引張り速度20cm/minの条件で引張り試験を行い測定した。また、破断伸びむらは、引張り試験の際に最も最初に破断した单糸の伸び度(最小破断伸び度)と最も最後に破断した单糸の伸び度(最大破断伸び度)より次の式により計算した。

$$\text{伸び度むら} = (\text{最小破断伸び度}) / (\text{最大破断伸び度})$$

[0034] (4) 降伏点強度

降伏点強度は、破断強度などと同じ種類、条件を用いて引張り試験を行い測定した。引張り試験を行うと図1に示すような伸びと応力の関係を示すSSカーブが得られる。伸びの小さい時はほぼA-A'の線上を走って応力が増加する。さらに伸びが大きくなるとB点より応力の増加割合が急速に減少する。このA-A'より外れるB点の応力より次式を用いて降伏点強度を求めた。

$$\text{降伏点強度 (g/d)} = B\text{点の応力 (g)} / \text{繊維のデニール (d)}$$

[0035] (5) 異形度

繊維の断面率から式(2)により算出した。

$$\text{異形度} = (\text{外接円直径}) / (\text{内接円直径})$$

過程、更にそのまま1時間保持した後の吸収率で評価した。染料は、カヤコンポリエスチルブルー3RSF(日本化成(株)製)を使用し、6%owf、浴比1:50で染色した。分散剤は、ニッカサンソルト7000(日本化学(株)製)を0.5g/リットル使用し、酢酸0.25ml/リットルと酢酸ナトリウム1g/リットルを加え、pHを5に調整した。

[0038] どの程度染色に陥ったかを表す深色度は、K/Sを用いて評価した。この値は、染色後のサンプル布の分光反射率を測定し、以下に示すクベルカムンク(Kubelka-Munk)の式から求めた。この値が大きい程、染色効果が大きいこと、すなわち、よく発色されていることを示す。又は、当該染料の最大吸収波長での値を採用した。

$$K/S = (1-R)^2 / 2R$$

[0039]

【実施例1】1,3-プロパンジオールとジメチルテレフタレートとを過酸により重結合し、極限粘度 [η] 0.8のポリトリメチレンテレフタレートポリマーを得た。このポリトリメチレンテレフタレートポリマーを印

40

50

特許平11-302922

11

(7)

12

出し速度260℃にてY型の孔35ホールが一車内に配置してある筋口を用い、吐出量23.1g／分で押し出した。筋口は吐出面以外の周辺を厚さ1.6mmの断熱板で遮蔽した。この時の筋口表面温度は255℃であった。冷却は風速0.4m／秒で25℃の空気を筋口下80mmのところより織維にあてて行った。冷却した異形断面未延伸織維は東京ガイドにより一束に集束し、3000ロ/m²で巻き取った。紡糸は、24時間糸切れもなく極めて安定していた。

[0040] 将られた未延伸糸を、温度50℃、湿度55%に調節された保管場所に24時間保管した後、ホットロール55℃、ホットプレート140℃、延伸倍率1.8倍（最高延伸倍率の95%）、延伸速度800m/エタインで延伸を行い、50.5デニール/36フィラメントの延伸織維を得た。異形断面織維は屈服粘度[η]0.68、異形度1.45、破断強度5.2g/d、破断伸び2.2%、降伏点強度4.1g/dと良好な引張り特性を示した。織維の破断延伸率は1.1、U%は1.2%と良好であり、織維にたるみは見られなかった。この時の織密度は1.356g/cm²と約20

* 晶性の高い織維であった。この異形断面織維を備蓄みしたところ、得られた箇所は通常の光沢を有し非常にソフトな肌感であった。

[0041] 本実施例の異形断面織維の100℃に及ける溶科吸収率は8.8%、K/Sは21.3であった。この結果は、同一单纖維度のポリエチレンテレフタレートからなるマルチフィラメントを130℃、60分間染色した場合の溶科吸収率が9.1%、K/Sが21であることから、極めて易染性で発色性が高いといえる。

[0042]

[実施例2～6、比較例1～5] 紡糸条件（巻取速度、延伸倍率、熱処理温度）を第1表に示す如くにして、実施例1と同様な方法で異形断面織維を得た。結果を第1表および第2表に示す。本発明の範囲の異形断面織維は良好な光沢、強度、ソフト感を有していた。一方、本発明の範囲から外れた異形断面織維（比較例1～5）は光沢、強度など満足できるものが得られなかつた。

[0043]

[表1]

第1表

	ポリマー	押し出し	筋口表面	紡糸	延伸倍率	温度	
						粘度	温度
						(η)	(℃)
実施例 1	0.80	260	265	3000	1.8(85)	55	140
実施例 2	0.90	260	265	3000	1.8(83)	55	140
実施例 3	0.80	265	265	3000	1.7(89)	55	140
実施例 4	0.70	260	255	3000	1.8(95)	55	140
実施例 5	0.90	260	255	2200	2.2(94)	55	140
実施例 6	0.90	260	255	3000	1.8(95)	80	140
比較例 1	0.80	265	270	3000	1.9(95)	45	140
比較例 2	0.90	260	232	3000	1.6(94)	45	140
比較例 3	0.90	260	255	1600	2.5(93)	55	140
比較例 4	0.90	260	255	3000	1.4(68)	55	140
比較例 5	0.45	260	265	3000	1.8(95)	55	140

延伸倍率の()内は破断延伸倍率に対する割合(%)

[0044]

[表2]

S

特開平11-302922

(8)

14

13

第2表

	繊維	糸の諸物性									
		粘度 〔η〕	破断強度 (g/d)	破断伸度 (%)	降伏点強度 (g/d)	異形度 伸度むら	U%	密度 (g/cm³)	たるみ (%)	吸尽率	K/S
実施例 1	0.87	5.2	22	4.1	1.46	1.10	1.2	1.355	○	88	21.8
実施例 2	0.86	5.0	22	3.9	1.38	1.08	1.2	1.353	○	88	21.0
実施例 3	0.83	4.5	21	3.6	1.43	1.12	1.2	1.348	○	87	21.2
実施例 4	0.67	4.8	19	3.9	1.52	1.07	1.1	1.348	○	86	20.8
実施例 5	0.87	4.7	25	3.6	1.44	1.05	1.1	1.346	○	91	21.7
実施例 6	0.87	5.4	20	4.2	1.45	1.18	1.3	1.355	○	85	20.6
比較例 1	0.75	4.1	18	2.9	1.07	1.27	1.4	1.355	×	90	21.8
比較例 2	0.88	4.4	28	3.5	1.92	1.32	3.2	1.355	×	94	22.3
比較例 3	0.87	4.4	32	2.3	1.40	1.15	1.2	1.345	○	88	21.9
比較例 4	0.87	3.9	44	2.0	1.43	1.10	1.2	1.339	△	98	23.8
比較例 5	0.43	8.7	23	2.2	1.53	1.04	1.5	1.356	○	86	21.0

【0045】

【比較例 6】ホットロールの温度を15°Cとした以外は実施例1と同様な方法で重合・結糸・延伸を行った。延伸の際に糸切れが多発し、連続して繊維を得ることが作の際には糸切れが多発し、連続して繊維を得ることができなかった。また得られる繊維にはたるみが多数みられた。

【比較例 7】ホットロールの温度を85°Cとした以外は実施例1と同様な方法で重合・結糸・延伸を行った。延伸の際にホットロールに糸が附着するため繊維が多発し、得られた繊維は毛羽だらけであった。

【0046】

【比較例 8】ホットプレートの温度を210°Cとした以外は実施例1と同様な方法で重合・結糸・延伸を行った。繊維はホットプレートのところで切れ、延伸を行うことができなかった。

【比較例 9】エチレンクリコールとジメチルテレフタレートとを適法により重結合し、極限粘度〔η〕0.7の

ポリエチレンテレフタレートポリマーを得た。このポリマーを用いて実施例1と同様の方法で紡糸・延伸を行い異形断面繊維を得た。しかしこの繊維は弾性率が高く、ごわごわで風合いの悪い布帛しか得ることができなかつた。

【0047】

【発明の効果】本発明により得られるポリトリメチレンテレフタレートから構成されるポリエスチル異形断面繊維は、従来繊維の欠点を改良し、ソフトでストレッチ性に優れしかも高い破断度や降伏点強度、適度な異形度を有しているため繊維の光沢を有し、また後加工工程での切れ、毛羽発生等のトラブルが少なく、着用時の毛羽発生等が少なく、衣料用素材、特にインナー分野用素材に有用である。

【図面の簡単な説明】

【図1】引張り試験を行った際に、伸びと荷重の関係を示すSSカーブである。

9

(8)

特開平11-302922

[図1]

